Jornal Dá Licença

PROEX-SIGProj MEC 391158.2206.49596.18042023
ISSN 2236-899X ANO XXV Nº 83 SETEMBRO 2023

Universidade Federal Fluminense
PROEX PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO
Instituto de Matemática e Estatística
Universidade Federal Fluminense

NESTE NÚMERO...

ÍNDICE

O Jornal Dá Licença traz os quadros "Trocando Miúdos" e dois episódios do Podcast "Matemática Sem Aula" que faz parte da ação de "Novas Tecnologias para Formação do Professor de Matemática". Além disso, trouxemos uma nova coluna "Para pensar" e mais um projeto na coluna "Conheça".

Ainda nessa edição, "As mentes matemáticas detrás da História" e divulgamos eventos virtuais promovidos pelo projeto Eventos em Educação Matemática.

Boa leitura!

EXPEDIENTE

Coordenador:
Prof Carlos Eduardo Mathias (GMA/IME)

Vice-coordenadora:
Profª Márcia Martins (UFF)

Docentes colaboradores:
Prof. Adriano Vargas Freitas (DED/IEAR)
Prof. Jones Colombo (GAN/IME)
Profª Luciana Prado Moura Pena (GMA/IME)
Prof. Paulo Trales (GAN/IME)
Prof. Wanderley Moura Rezende (GMA/IME)

Composição e Programação Visual:
Evelyn Murad

Discente colaboradora:
Júlia Vasconcelos

Colaboradores voluntários:
Danilo Magalhães Farias
Hygor Batista Guse
Natasha Cardoso Dias
Natália Teixeira Peixoto Gomes Martins

TROCANDO EM MIÚDOS

POR QUE NÚMEROS COMPLEXOS SÃO NÚMEROS?

POR CARLOS MATHIAS
Professor Associado (GMA/IME- UFF)

Uma análise apressada dessa pergunta poderá sugerir que o conceito de número é absoluto, e que este artigo buscará indicar em que medida os "números complexos" o atendem. No entanto, segue exatamente o sentido oposto, ao revelar como as dúvidas acerca das "quantidades imaginárias" modificaram o conceito de número ao longo do tempo, para além do contar e do medir.

Sei que já começo provocando estranhamentos. Afinal, como poderiam os números, aqueles objetos tão definitivos que atravessam as nossas contagens e medidas, escapar da lista das nossas absolutas certezas? Animais de várias espécies conseguem diferenciar pequenos conjuntos a partir da quantidade de seus elementos, usando apenas critérios visuais e/ou sonoros, sem efetivamente contá-los. Essa capacidade é chamada de subitizing e são frequentes os argumentos que a usam para ilustrar que o conceito de número é independente da humanidade. Tenho pressa em dizer, no entanto, que não reconheço o subitizing como algo minimamente relacionável com o que entendo ser matemática, ou, até mesmo, número.

A construção do conhecimento matemático se dá ao longo de eixos organizados pelas nossas necessidades de sobrevivência e transcendência, desde quando brotam das especificidades individuais, ou mais internas de algum grupo, até quando se modificam pelas dinâmicas dos encontros entre diferentes perspectivas socioculturais. Não deveria ser difícil, portanto, reconhecermos que os objetos e conceitos matemáticos se modificam quando reconhecidos à luz das práticas humanas. Numerais e sistemas de numeração, por exemplo, foram criados para representarem quantidades e operarem grandezas, mas passaram a protagonizar sistemas conceituais mais amplos em diferentes civilizações, em meio a práticas e referências diversas, conectadas à agricultura, ao comércio, à engenharia, à astronomia e à religião.

Quando buscamos leituras sobre o desenvolvimento do conceito de número, a partir do século XVI, encontramos destaques a circunstâncias que se deram no continente europeu: os estudos algébricos do início da Idade Moderna, a sinergia entre álgebra, geometria e método no século XVII, os avanços da Física-Matemática nos séculos XVIII e XIX, a algebrização da Análise no final do século XIX e o movimento neopositivista / formalista, no início do século XX.

Ao longo de toda essa história, diferentes significados foram atribuídos aos números, e disputaram espaços, em meio a dúvidas, desequilíbrios e incertezas do fazer matemático. Quando escrevo "o conceito de número" posso causar a impressão de que estou me referindo a algo cuja natureza é potencialmente absoluta, universal. Na verdade, o "conceito de número" é apenas um mesmo nome, que utilizo para me referir a diferentes tempos e espaços de disputa e tensões. Ainda que este artigo aborde o conceito de número complexo desenvolvido na Europa, sinto a urgência de explicitar algo mais amplo: o conceito de número jamais foi, ou será, absoluto e universal, e não deveria, em qualquer tempo ou espaço, ser identificado com alguma foto do conceito de número europeu.

A percepção da "Matemática" como um conhecimento absoluto é bastante antiga, mas sua alegada universalidade foi construída a partir das invasões e retóricas coloniais, emanadas do continente europeu. Ainda que o século XVII seja apontado como o século do método, por exemplo, não devemos perder de vista que as referências da Revolução Científica foram levadas nos ombros de quem silenciou milhares de grupos originários, em diversos continentes – inicialmente, pelo assalto e pelas políticas de dominação e, posteriormente, pelos vieses historiográficos alinhados ao conquistador.

O atual chavão "A Matemática está em todo lugar", que costuma ser usado para anunciar a "disponibilidade do acesso democrático à Matemática", é uma herança da arrogância cultivada pela solidão pós-conquista, que mantém a "Matemática" e a "Ciência" distantes de crimes que não podem ser esquecidos. O Platonismo foi a filosofia mais popular da matemática por dois milênios, mas hoje tornou-se uma mera conveniência para as políticas de divulgação científica / curriculares se desviarem das críticas trazidas pela pós-modernidade e pelas perspectivas decoloniais.

A ausência dos números complexos nos currículos atuais configura uma condição de contorno bastante peculiar para a nossa discussão: por apenas se debruçar sobre os números reais, a construção do "conceito de número" na escola é contextualizada exclusivamente em meio às práticas 'contar' e 'medir' – um quadro não muito distinto daquele vivido no século XVII, em que qualquer objeto desassociado a tais práticas estimulava incredulidades acerca de sua eventual natureza numérica.

Na escola, um equívoco comumente inspirado pela cadeia de inclusões dos conjuntos numéricos

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$$

é a transposição de sua ordem para a linha do tempo, no que se refere à expectativa do desenvolvimento histórico do conceito de número, em princípio associado a cada conjunto. Os números inteiros negativos e os números complexos constituem um bom contraexemplo para tal equívoco, pois ambos protagonizaram debates sobre o conceito de número, da metade do século XVI até a metade do século XIX. As igualdades

$$(-1)\cdot(-1)=1 \quad \text{e} \quad \sqrt{-1}\cdot\sqrt{-1}=-1$$

foram compreendidas de forma unificada apenas no final do século XVIII, a partir de um argumento que constitui o destino deste artigo.

Os números complexos se insinuaram pela primeira vez em meio a um obstáculo delineado na ocasião do estudo das equações algébricas de terceiro grau. A *Ars Magna* (1545) de Girolamo Cardano foi o primeiro livro a apresentar métodos de resolução de equações algébricas de terceiro e quarto graus. Na obra, Cardano apresentou métodos desenvolvidos por outros matemáticos, como Scipione Del Ferro e Nicolo Tartaglia. Um desses métodos se refere à obtenção de uma solução real da equação $x^3+px = q$, por meio da fórmula dada por.

$$x=\sqrt[3]{\frac{q}{2}+\sqrt{\frac{q^2}{4}+\frac{p^3}{27}}}-\sqrt[3]{-\frac{q}{2}+\sqrt{\frac{q^2}{4}+\frac{p^3}{27}}}.$$

Em sua obra L´Algebra(1579), Rafael Bombelli aplicou tal fórmula na equação $x^3=15x+4$, que possui três raízes (reais): $4,\ -2+\sqrt{3}$ e $-2-\sqrt{3}$.

Os valores de p e q nessa equação são tais que $\frac{q^2}{4}+\frac{p^3}{27}<0$

e, diante disso, a fórmula de Cardano aponta a solução

$$x=\sqrt[3]{2+\sqrt{-121}}+\sqrt[3]{2-\sqrt{-121}}$$

que envolve raízes de números negativos. Ora, como tal solução poderia se relacionar com alguma das soluções (sabidamente reais) da equação $x^3=15x+4$? Apesar de as operações entre raízes de números negativos se configurarem como subversões aritméticas, Bombelli apresentou regras específicas para realizá-las, e conseguiu mostrar que a solução indicada pela fórmula de Cardano era tal que $x=\sqrt[3]{2+\sqrt{-121}}+\sqrt[3]{2-\sqrt{-121}}=4$.

Alguns métodos algébricos utilizados na resolução de equações de terceiro grau refletiam a (de) composição de sólidos geométricos, quando elementos e termos da equação estudada eram associados a medidas de grandezas relacionadas a tais sólidos (volume, área de faces e dimensões lineares). Até o século XVII, a fundamentação geométrica das práticas algébricas estabeleceu um dilema em torno dos números negativos e dos números complexos: como compreendê-los sem sabermos o que podem representar geometricamente?

"Números falsos", "raízes fictícias", "quantidades imaginárias" e "quantidades sofisticadas" foram expressões utilizadas para se referirem aos números negativos e aos números complexos na ocasião. Tais expressões denunciavam não apenas desconfortos e a não aceitação de tais entidades como números, mas a incapacidade de o conceito numérico da época justificar o que havia sido obtido. Essa incapacidade, oriunda da sustentação geométrica das práticas algébricas realizada desde a matemática grega, seria revertida apenas 250 anos depois, ironicamente, a partir de argumentos algébricos realizados no campo da geometria.

Cinco matemáticos tiveram uma especial importância na construção de significados geométricos para os "números falsos" (negativos) e as "quantidades imaginárias" (complexos), nos séculos XVIII e

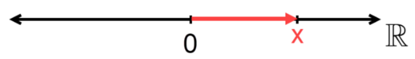
XIX: John Wallis, Adrien Quentin Bueé, Caspar Wessel, Jean Robert Argand e Willian Rowan Hamilton. O aprofundamento sobre as contribuições de cada um está fora do escopo desse texto, me limitarei a significar geometricamente as igualdades $(-1)\cdot(-1)=1$ e $\sqrt{-1}\cdot\sqrt{-1}=-1$, revisitando algumas das ideias de Wessel, Argand e Hamilton, por meio do conceito de vetor. É importante avisar que meus caminhos carregarão algum anacronismo, algo tolerável diante do ganho de clareza na exposição.

OPERADORES GEOMÉTRICOS: A EXPANSÃO DO CONCEITO DE NÚMERO REAL PARA ALÉM DO CONTAR E MEDIR

Os números reais são aqueles que dispomos para representar os resultados de nossas contagens e medidas, absolutas ou relativas. Não temos problemas, por exemplo, em compreender o número real 3 como o resultado de uma contagem, nem tampouco como o valor numérico de uma medida. No entanto, a fim de nos posicionarmos para uma significação geométrica dos números complexos e suas operações, precisaremos construir uma terceira maneira de percebermos os números reais.

Entre os números reais, estão definidas duas operações: a adição (+) e a multiplicação (.). Minha proposta é que percebamos, por exemplo, o número 3 de forma conjunta com essas operações, mais especificamente, como o núcleo de dois operadores aritméticos. O número real 3, enquanto o núcleo de um operador multiplicativo, é entendido como "*a entidade que multiplica por 3*", que transforma o 5 em 15 e o 4 em 12, por exemplo. Já quando percebido como núcleo do operador aditivo, o número real 3 é "*a entidade que adiciona 3*", que transforma o 7 em 10 e o –2 em 1. Essa outra percepção do número real 3, o situa nos termos de seus potenciais operatórios. A nova maneira de percebermos os números reais se dará pela compreensão dos efeitos geométricos resultantes de tais potenciais.

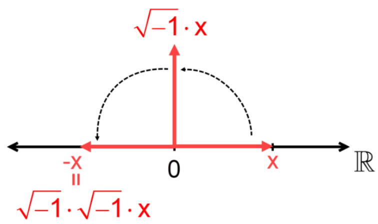
Na escola, é comum representarmos os números reais sobre uma reta numérica. Sei que não posso dizer o mesmo sobre a representação de um número real x por um vetor na reta numérica, considerando 0 como origem. No momento, esse será um pequeno osso de nosso ofício.



Em seu significado mais preliminar, um vetor é um objeto definido a partir de três atributos: seu módulo (comprimento), sua direção (na Figura, a reta numérica) e seu sentido (na Figura, da esquerda para a direita). O efeito da multiplicação do vetor x por 3 seria a obtenção de um novo vetor, com a mesma direção e mesmo sentido do original, mas com módulo (comprimento) triplicado. Se tivéssemos multiplicado o vetor x da Figura pelo número real -1 , por exemplo, obteríamos um vetor com a mesma direção e o mesmo comprimento do original, mas com o sentido oposto.

Diante da representação vetorial dos potenciais operatórios multiplicativos dos números -1 e 1 e , vemos que a igualdade (-1).(-1)=1 pode ser facilmente ressignificada geometricamente: *o efeito resultante de duas multiplicações consecutivas por -1 sobre um vetor, é a manutenção do vetor original*, tendo em vista que a direção e o módulo são mantidos e, após duas inversões de sentido, o sentido original é retomado. A mesma argumentação justifica o fato de que qualquer número real elevado ao quadrado não pode ser negativo.

A igualdade $\sqrt{-1}\cdot\sqrt{-1}=-1$, portanto, corrobora algo que já sabíamos: $\sqrt{-1}$ não é um número real. Se estendermos a nova maneira de percebermos os números reais às "quantidades imaginárias", veremos que o efeito geométrico da multiplicação por $\sqrt{-1}$ deve ser tal que, ao final das duas multiplicações, o resultado seja a inversão do sentido do vetor x. Na reta numérica real, não há como fazermos isso, mas, se tivéssemos mais espaço, como no plano, por exemplo... Há alguma transformação geométrica no plano que, composta consigo própria, resulta na inversão do sentido do vetor x? Sim, uma rotação de 90º no sentido anti-horário, por exemplo.



Os trabalhos de Wessel, Argand e Hamilton apresentaram operações de adição e multiplicação entre pontos do plano (vetores), diante das quais o potencial multiplicativo de $\sqrt{-1}$ se realiza geometricamente pela rotação de 90º no sentido anti-horário. A famosa igualdade $i^2=-1$, onde $i=\sqrt{-1}$ reflete algebricamente o fato de que a composição de duas rotações de 90º corresponde a uma rotação de 180º (inversão de sentido vetorial). O que antes carecia de significados anteriores à imaginação, a partir de então, tornava-se real (concreto), enquanto um número complexo.

Quase na metade do século XIX, William R. Hamilton propôs uma estrutura similar, estendendo as ideias acima para o espaço tridimensional e seus três tipos de rotações básicas de 90º (no sentido anti-horário). Construiu os quatérnios, objetos da forma $q = a+b.i+c.j+d.k$, em que i, j e k atuam como $\sqrt{-1}$ em cada um dos planos coordenados (xy, xz e yz).

Os quatérnios seriam *números*? Para mim, sim, definitivamente.

De toda forma, qualquer discussão sobre esse tema se tornará pequena, se esquecermos de carregar em nossos ombros uma ética responsável com a humanidade, as demais espécies e o planeta.

Essa Ética, sim, deveria estar em todo lugar.

AÇÃO

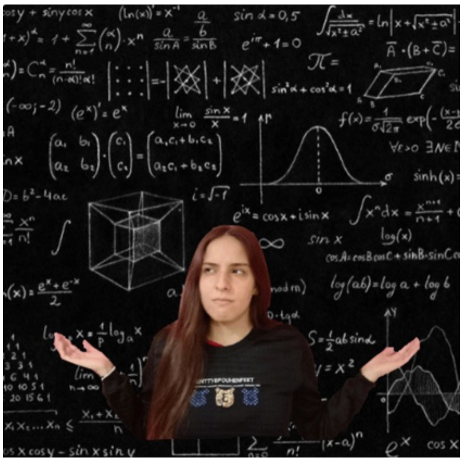
PODCAST MATEMÁTICA SEM AULA

EPISÓDIO

VIVÊNCIAS DO RETORNO AS AULAS PRESENCIAIS

Neste Episódio, conversamos com a discente em Licenciatura em Matemática, Luiza Almeida, amiga de curso a qual diferente de nós três participantes fixos do programa, havia frequentado aulas presenciais pré pandemia de Covid-19, em um bate-papo leve e descontraído sobre as diferenças de vivências e percepções deste novo ciclo que estamos vivendo

OUÇA



EPISÓDIO

O QUE VIVEMOS DEPOIS DE UM ANO DE ENSINO PRESENCIAL

Neste Episódio trocamos uma ideia sobre como foi nossa vivência de um ano de ensino presencial, como alunos ingressantes em 2020.1, todos só tivemos um ano completo de forma presencial na faculdade ao final de 2022 e é sobre essa experiencia nova que foi nosso bate-papo desta vez.

OUÇA

PARA PENSAR

A MATEMÁTICA, A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A QUESTÃO RACIAL

POR ANNE MICHELLE DYSMAN

São muitas as relações entre a matemática, a educação matemática e a questão racial. Talvez, para começar a tratar deste tema, devêssemos partir falando do racismo científico tão propalado nos séculos XVIII e XIX, e suas consequências abomináveis (ver, por exemplo, "O Racismo Científico – A Falsa Medida do Homem", de Patrick Wesolowski, publicado no Portal Geledés em 2014). Mas para constituir um texto mais breve e de leitura mais rápida, aqui vamos abordar apenas (e de modo um tanto superficial, perdoem-me) dois aspectos: a importância de ferramentas estatísticas e quantitativas para a denúncia da realidade racista em nossa sociedade (que faz da matemática um recurso necessário à luta antirracista); e o entendimento do papel da educação matemática como instrumento que pode contribuir tanto para o combate quanto na reprodução dos mecanismos que sustentam o racismo estrutural em nosso país (a depender da forma como opera).

Em "O pacto da branquitude" Cida Bento aponta que "Não é apenas por atos discriminatórios que se verifica se uma instituição é racista, mas também por taxas, núme- ros de profissionais, prestadores de serviço, lideranças e parceiros com perfil monolítico, em que não se vê a diversidade." (Bento, 2019, p.56). Em particular, ao apresentar o conceito de racismo institucional, Cida indica que sua importância está relacionada ao fato de que este "dispensa discussões sobre, por exemplo, se determinada insti tuição ou seus profissionais explicitam, na atualidade, preconceito contra negros e negras. O que importa são os dados concretos, as estatísticas que revelam as desigualdades." (Ibid., p. 77-78.) Ou seja, através do entendimento dos dados quantitativos e estatísticos identificamos evidências do racismo institucional mesmo na au- sência de situações em que outras formas de racismo transpareçam. É importante lembrar que são falaciosas as objeções a estas constatações estatísticas sustentadas com base no conceito de meritocracia, uma vez que as condições de vida e oportunidades para a população negra em nosso país não são as mesmas que as da população branca, logo não há competição em igualdade de condições. Além disso, o argumento meritocrático, combinado com o enganoso mito da democracia racial no Brasil, é um dos mecanismos de reprodução da discriminação racial na medida em que sugere que a desigualdade que penaliza a maioria da população negra é ocasionada por falta de mérito (indolência, falta de capacidade intelectual ou outros deméritos que o racismo científico inventou e propagou ao longo de séculos). Não há como comparar de forma justa indivíduos que nascem e crescem em situação tão desigual e classificar como mérito o sucesso daqueles que sempre foram favorecidos, que sempre desfrutaram de privilégios historicamente construídos com base na exploração e discriminação de outros.

Se por um lado os próprios conceitos de racismo estrutural e institucional reafirmam a relevância para a luta antirracista da habilidade para entender, discutir e analisar dados matemáticos e estatísticos em um país em que a cada 23 minutos um jovem negro é assassinado, por outro lado, a falta de prática com análises de dados desta natureza também nos sujeita ao risco de que a matemática seja usada como instrumento para omitir ou distorcer realidades. No livro "O que é lugar de fala?", Djamila Ribeiro discute a afirmação usual de que no Brasil as mulheres ganham 30% a menos que os homens. Djamila reflete: "Esta afirmação está incorreta? Logicamente não, mas do ponto de vista ético, sim. Explico: mulheres brancas ganham 30% a menos do que homens brancos. Homens negros ganham menos do que mulheres brancas e mulheres negras ganham menos do que todos." (Ribeiro, 2017, p. 39-40). Agregando dados mais detalhados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) para sustentar suas colocações, o que Djamila nos traz é um exemplo da forma como a escolha dos recortes realizados ao apresentar os dados pode escamotear problemas sociais (nesse caso, a omissão do recorte racial esconde as diferenças gritantes entre mulheres brancas e negras no mercado de trabalho). Ainda que Djamila aponte que não há erro lógico, é evidente que o problema ético presente na afirmação coloquial está associado a escolhas feitas na modelagem matemática (escolha dos conjuntos a serem estudados) ou na forma como interpretamos os dados obtidos. Em um caso ou outro, trata-se de um problema matemático. Aliás, nunca é demais lembrar as objeções de Ubiratan D'Ambrósio a qualquer crença na neutralidade matemática.

Os dados matemáticos associados ao racismo estão presentes por onde quer que os procuremos em nosso país. É fundamental que a formação inicial de professores de matemática prepare os licenciandos para lidar com informações quantitativas relacionadas a esta e a outras questões sociais com segurança e sem ingenuidade. Ademais, tal formação deve, também, possibilitar que os licenciados exerçam o magistério com o compromisso de estimular em seus alunos o desenvolvimento de tais habilidades, tão essenciais na educação para a cidadania. Ao pensar nisso, minha cabeça se enche de perguntas: Será que essa preparação cabe nas aulas sobre álgebra linear, geometria, didática ou construtivismo? Onde é que essa formação se dá? Quando é que ela ocorre? Será que essas discussões sócio-matemáticas são parte de nosso curso? Ou será que na formação docente ainda estamos dando ênfase apenas à matemática das fórmulas, métodos, algoritmos, definições e teoremas sem buscarmos o estabelecimento de relações entre estes conhecimentos e a realidade social em que vivemos? É sem dúvida uma construção teórica linda, esta matemática acadêmica formal, precisa ser parte da formação do licenciando, mas pensando na carreira do professor da educação básica, será que esta matemática é suficiente? Mais ainda, pensando na educação básica de forma pragmática: qual é o papel que esta matemática de fórmulas e métodos tem desempenhado no processo educacional escolar, qual a função social que de fato tem sido atribuída ou exercida por essa matemática nas escolas?

Infelizmente a resposta que me parece mais honesta para essa última pergunta é que a matemática das fórmulas, métodos e algoritmos tem se direcionado à capacitação para realização de provas como o ENEM ou outras avaliações associadas a admissão em empregos ou instituições de ensino. Eu sofro ao constatar que a matemática escolar hoje em dia parece se destinar, sobretudo, a preparar o aluno para fazer provas e testes de diferentes escalas, tornando-se, talvez, uma das áreas do conhecimento que mais fortemente sustenta a tal meritocracia que já sabemos ser falaciosa. E, ao mesmo tempo, vejo negligenciado seu papel imprescindível na educação para cidadania. E assim chegamos à segunda relação que desejo expor nesse texto entre matemática, educação matemática e questões raciais: deste ponto de vista observamos que a redução da matemática escolar ao ensino preparatório para testes e avaliações faz com que esta disciplina tão necessária para a formação cidadã passe a ter como principal função em nossa sociedade a de instrumento a serviço da lógica meritocrática e, portanto, de reprodução do racismo estrutural e da perpetuação de desigualdades sociais.

É urgente repensar sobre essas relações, refletir sobre as práticas matemáticas, tanto nos cursos de formação docente quanto nas escolas da educação básica, buscar caminhos para que a educação matemática possa desempenhar o papel que lhe cabe na construção da cidadania, valioso tanto para a luta antirracista, como também para o combate às diferentes formas de desigualdade social. É nesse contexto, buscando contribuir para a concretização das propostas presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais (DCNERER, 2004) e na Lei 10.639/03, que criamos este ano em nosso curso o projeto Educação Matemática Antirracista (EMAR). Este projeto está aberto à participação de todos os interessados. Para maiores informações, basta me contatar. Fica o convite!

CONHEÇA

MATEMA.ATIVA: MATEMÁTICA ATIVA E CRIATIVA

O projeto "MatemAtiva: Matemática Ativa e Criativa" teve início em 2023 e já realizou diversas oficinas ao longo do ano. O projeto tem como objetivo principal a produção de atividades e oficinas de Matemática criativa que trabalhem com conceitos matemáticos da educação básica usando diferentes metodologias e ferramentas didáticas para mudar o "mindset" do processo ensino-aprendizagem com os(as) participantes das atividades. O MatemAtiva também procura desenvolver nos participantes a capacidade de resolver problemas complexos nas mais amplas esferas de modo que usem o conhecimento matemático para criar ou resolver problemas, entendendo que o erro é parte do processo.

CONHEÇA

Sob a coordenação da Professora Ana Maria Luz e a colaboração do Pofessor Wanderley Moura Rezende, o projeto desenvolve oficinas de Matemática Criativa, oficinas de formação de professores e promove a divulgação científica (popularização da Matemática).

Oficinas de matemática para as Meninas do Projeto Jurujuba

Oficinas de matemática para as Meninas do Projeto Jurujuba

Professora Ana Maria Luz com as alunas da UFF que fazem parte do projeto.

Oficina de formação de professores na Escola Municipal Pe. Leonel

Oficina de formação de professores na Escola Municipal Jacy Pacheco

Oficinas de matemática para as Meninas do Projeto Jurujuba

As Mentes Matemáticas detrás da História

NATÁLIA PEIXOTO
nataliapeixoto@id.uff.br

CONHEÇA

MARIA LAURA MOUZINHO LEITE LOPES

(1919 – 2013, 94 anos)

A polonesa Marie Curie foi a primeira mulher aceita como membro correspondente na ABC - Academia Brasileira de Ciências (membro correspondente é o cientista, de reconhecido mérito científico, radicado no exterior há mais de dez anos e que tenha prestado relevante colaboração ao desenvolvimento da ciência no Brasil). A entrada das primeiras brasileiras como membros titulares da ABC (membro titular é o cientista radicado) no Brasil há mais de dez anos, com destacada atuação científica) se deu em 1951; foram duas matemáticas: Maria Laura Mouzinho e Marília Chaves Peixoto. (FERNANDEZ e AMARAL, 2021)

Maria Laura Mouzinho nasceu no dia 18 de janeiro de 1919 em Timbaúba, Pernambuco, primeira dos oito filhos da professora primária Laura Moura Mouzinho e do comerciante Oscar Mouzinho que possuía vasto conhecimento cultural, fruto de sua curiosidade e de sua habilidade em aprender por conta própria. Maria, ao contrário de outras protagonistas, não gostava de matemática, as contas dos anos iniciais na escola lhe eram um fardo e consideradas enfadonhas, ela declarou numa entrevista exclusiva para as Notícias da ABC que "erravamuitonascontas,ficavaaté com dor de cabeça". (ABC, 2011) Embora não gostasse da matemática, em particular, Maria Laura acreditava que é na escola primária (hoje, Ensino Fundamental I) que a base da educação é solidificada e, por isso, julgava crucial para sua formação ter cursado este segmento no Grupo Escolar João Barbalho, no Recife, na época, gerido pela educadora Helena Pugó. Nessa fase educacional de Maria Laura, Antonio Leão, que era o secretário de educação de Recife, havia recém-reformado a metodologia pedagógica inovadoramente, colocando a educação pública estadual entre as mais atuais do Brasil, assim, a escola de Maria era de grande prestígio e lá, ela desenvolveu sua criatividade e estimulou sua determinação para encarar problemas adversos. Em 1932, ela começou na Escola Normal de Pernambuco, na qual mudaria o rumo da sua relação com a matemática, durante sua permanência nessa instituição até 1934, recebeu aulas do professor Luiz de Barros Freire, com quem aprendeu a enxergar beleza na ciência dos números e gozar de sua companhia.

Família de Maria Laura Mouzinho em 1934 em Recife.

Luiz Freire era "um professor criativo que, fora do horário das aulas, contava histórias da Matemática na biblioteca para um grupo pequeno de alunas [...]. Pela influência dele, Maria Laura pensou pela primeira vez em fazer alguma coisa ligada à área." (ABC, 2011) Em 1935, aos 16 anos, cursado três anos do Normal, Maria e sua família transferiram-se para o RJ. Foi quando:

Seu pai, Oscar Mouzinho, considerou-a capaz de fazer o exame de Madureza, que encaminhava os alunos para cursar as duas últimas séries do curso ginasial, mas era apenas para maiores de 18 anos. Providenciou, então, uma nova certidão de nascimento, datada de 1917, para que ela não ficasse para trás nos estudos. Foi assim que Maria Laura e suas irmãs entraram para o Instituto Lafayette. "O instituto era uma escola bem atualizada, bastante moderna, bem interessante. Eu fiz um ano, a quarta série", conta. (ABC, 2011).

Em 1936, Maria Laura mudou para Petrópolis, somando o Colégio Sion em seu currículo. Embora o colégio fosse conhecido por melhor da cidade, Maria Laura se sentiu desambientada pois a instituição era elitista economicamente e as meninas já eram fluentes em francês e em latim, mas isso não a desencorajou, ela estudou essas línguas e, com seu amplo conhecimento matemático, destacou-se em física e química, mostrando seu diferencial em ciência.


ESTADO DE PERNAMBUCO

Grupo Escolar

BOLETIM DE PROMOÇÃO

Boletim Escolar de Maria Laura relativo ao ano de 1928


Collegio N. D. de Sion

CERTIFICADO DE APPLICAÇÃO

A alumna Maria Laura Mouzinho

que obteve 55 como media geral

no programma da 5ª serie gymnasial

CURSO SECUNDARIO

Petropolis

Boletim de Maria Laura, em 1936

Boletins de Maria Laura em 1928 e em 1936

Em 1937, Maria Laura cursou pré-vestibular e em 1938 foi reprovada na prova de Desenho para o curso de Engenharia, o que foi uma lástima – pro curso, claro! Pois a matemática estava prestes a ganhar uma pesquisadora e uma professora de excelente desempenho e bastante inteligente.

Maria Laura (de chapéu), em 1937, com os amigos do Curso Pré-Vestibular

Maria Laura e colegas no curso pré-vestibular em 1937

Maria obteve seu grau de bacharel em matemática em 1941 e, no ano seguinte, adquiriu o grau de licenciada em matemática, os dois pela FNFi.

Em 24 de setembro de 1949, obteve o título de Doutor em Ciência – Matemática, sendo a primeira mulher a se doutorar em Matemática no Brasil! Sua tese de doutorado intitulada "Espaços projetivos. Reticulados de seus subespaços", foi orientada pelo expoente matemático português, Professor António Aniceto Ribeiro Monteiro. Após a defesa da tese, Maria Laura trabalhou por dois anos no Departamento de Matemática da Universidade de Chicago, Estados Unidos.(FERNANDEZ e AMARAL, 2020)

Durante o período de seu doutoramento, mais precisamente em 1943, iniciou sua carreira como professora universitária, sendo efetivada como Professora Assistente do Departamento de Matemática da FNFi. Maria Laura ocupou todos os cargos existentes no Departamento de Matemática dessa respeitável Instituição. Por ocasião da reforma universitária de 1967, tornou-se Professora Titular. Ela também atuou nas entidades científicas criadas nesta época como o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), no ano de 1949, e neste mesmo ano foi a primeira mulher a ministrar aulas de Geometria para o Curso de Engenharia, no recém-criado Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA). Chegado 1951, a matemática atua na criação do CNPq e passa a ser membro titular da ABC, sendo a primeira brasileira a realizar tal feito. Cinco anos depois, ela se casou com o físico e profesor José Leite Lopes, passando a se chamar Maria Laura Mouzinho Leite Lopes e indo junto ao marido trabalhar nos EUA. Com ele, ela teve três filhos: José Sérgio, Sílvio Ricardo e Ângela. Durante a ditadura militar, Maria Laura teve que interromper sua carreira assim como grande parte da população brasileira, especialmente profesores e cientistas. Assim, ela foi obrigada a se aposentar da UFRJ em 1969 e proibida de ministrar aulas no país, dessa forma, ela retorna ao estrangeiro, porém, numa posição diferente, a de exílio. No entanto, mais uma vez, ela aproveita a adversidade para prosperar e começa a se tornar uma das pesquisadoras em Educação Matemática de maior importancia no Brasil e mundo afora. Em 1974, Maria Laura retornou para nosso país, passando a atuar ativamente como defensora de causas inovadoras ligadas à formação de professores e ao ensino e a aprendizagem da Matemática em todos os níveis de escolaridade, assumindo o papel de liderança na área de Educação Matemática no Brasil, que manteve até os últimos dias da sua vida. Não podendo assumir o seu papel na Universidade, ela promoveu cursos para formação de professores na Escola Israelita Brasileira Eliezer Eistenbarg e no Centro Educacional de Niterói. No ano de 1976, participou com os professores José Carlos Melo e Souza (1905-1990), Moema Sá Carvalho e Anna Averbuch na criação do grupo de pesquisa "GEPEM - Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática", que presidiu durante oito anos. No ano de 1980, Maria Laura é reintegrada ao Instituto de Matemática (IM) da UFRJ e aceita mais um desafio: inovar o ensino de Estatística para os alunos do curso de licenciatura e, para tanto, pede para ser lotada no Departamento de Estatística. Em 1983, acontece a implementação do Projeto Fundão sob sua coordenação. Por toda sua contribuição educacional e científica para a matemática no Brasil, a ela é concedido o título de Professora Emérito da UFRJ, em 1996. No dia 20 de junho de 2013, Maria Laura falece deixando uma herança abundantemente enriquecedora e enriquecida para a educação matemática brasileira, espólio esse que não caberia nem numa monografia inteira. Transcorridos oito anos de sua morte, ela continua sendo referencial internacionalmente na área.

EVENTOS ONLINE

Método Singapura: explorando o modelo de barras na resolução de problemas

com Leticia Rangel (CAP/UFRJ)

CLIQUE AQUI PARA ASSISTIR ONLINE

Construção de jogos e aplicativos para o Ensino de Matemática

com Felipe Vimieiro Barbosa (UFF)

CLIQUE AQUI PARA ASSISTIR ONLINE

CONTATO E REDES

dalicencajornal@gmail.com

@programadalicenca

http://dalicenca.uff.br/projetos/jornal/

/programadalicenca